



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
<http://www.cslab.ece.ntua.gr>

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κατανεμημένη διαχείριση αντιγράφων σε πλέγματα δεδομένων χρησιμοποιώντας δομημένα συστήματα ομοτίμων (structured peer to peer systems).

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται μεγάλη ερευνητική δραστηριότητα στον χώρο των πλεγμάτων υπολογιστών (computer Grids) [1]. Τα υπολογιστικά πλέγματα, κατ' αντιστοιχία με τα ενεργειακά πλέγματα (power Grids) ασχολούνται με την συνένωση γεωγραφικά απομακρυσμένων και ανομοιογενών υπολογιστικών πόρων. Τα πλέγματα διακρίνονται σε υπολογιστικά (computational grids) και δεδομένων (data grids). Πέρα από την ακαδημαϊκή κοινότητα, ενδιαφέρον για τα πλέγματα υπολογιστών έχει δείξει και ο κόσμος των επιχειρήσεων, καθώς ανοίγονται νέοι κερδοφόροι ορίζοντες, όπου υπηρεσίες προσφέρονται "on a pay per use basis" (Utilily Computing [2], Amazon Elastic Compute Cloud [3], Amazon Simple Storage Service [4]) χρησιμοποιώντας φτηνούς commodity υπολογιστές.

Τα συστήματα ομοτίμων έχουν γίνει ευρέως γνωστά για την δυνατότητα που δίνουν στους χρήστες να ανταλλάσουν αρχεία (Napster, Gnutella, BitTorrent)[5]. Πέρα από αυτή την χρήση, έχουν ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον, καθώς παρουσιάζουν κάποιες εγγενείς ιδιότητες αυτό-οργάνωσης και ισοκατανομής των διαχειριζόμενων πόρων ακόμα και σε περιπτώσεις μεγάλου αριθμού διασυνδεδεμένων κόμβων, κάτι που συμβαίνει στην περίπτωση του Grid.

Μια μεγάλη κατηγορία peer to peer συστημάτων είναι τα δομημένα (structured) peer to peer (Chord, CAN, Pastry, Tapestry, Kademlia) [6], ή αλλιώς DHTs (Distributed Hash Tables). Τα συστήματα αυτά αναλαμβάνουν να κατανείμουν με αυτόματο τρόπο τεράστιο όγκο πληροφορίας που είναι αποθηκευμένος σε ένα πίνακα με (key,value) pairs, όπου το key μπορεί να είναι πχ, το όνομα ενός αρχείου, και το value ένας δείκτης στην δικτυακή του διεύθυνση (url).

Η ιδέα της συνένωσης κατανεμημένου αποθηκευτικού χώρου (data grid) και η χρήση αλγορίθμων αυτό-οργάνωσης και ισοκατανομής του φόρτου εργασίας (peer to peer) μπορεί να βρει εφαρμογή στα δίκτυα διανομής περιεχομένου (Content Delivery Networks, CDNs) [7] πχ Akamai, όπου απαιτείται η παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας σε ένα δυναμικό περιβάλλον μεγάλης κλίμακας, όπως είναι το διαδίκτυο.

Δίκτυα όπως το Tapestry και το Pastry [8], χρησιμοποιούν κατανεμημένους αλγορίθμους επιλογής γειτονικών κόμβων (PRR) [9] ανάλογα με κάποια μετρικά που υπολογίζονται run time, έτσι ώστε κόμβοι που είναι σχετικά "κοντά" στο IP layer να τοποθετηθούν κοντά και στο Peer to Peer layer. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην

περίπτωση των CDNs: Ένας κόμβος που έχει πολύ μεγάλο φόρτο εργασίας, μπορεί να δημιουργήσει δυναμικά ένα αντίγραφο του περιεχομένου του σε γειτονικούς κόμβους στο Peer to Peer δίκτυο, και έτσι το σύστημα να γίνει πιο αποδοτικό [10].

Περιγραφή της Προτεινόμενης Διπλωματικής

Σκοπός της διπλωματικής αυτής είναι η βελτίωση του αλγορίθμου επιλογής γειτονικών κόμβων του Pastry (PRR), έτσι ώστε να λαμβάνονται υπόψη περισσότεροι παράμετροι της απόδοσης ενός κόμβου. Κατόπιν, ο βελτιωμένος αλγόριθμος θα υλοποιηθεί, και θα συγκριθεί με τον αρχικό μέσω μετρήσεων στο πειραματικό δίκτυο υπολογιστών PlanetLab [11]. Το σύστημα Pastry που θα χρησιμοποιηθεί είναι το Bamboo [12], μία open source υλοποίηση του Pastry σε κώδικα Java.

Στάδια Διπλωματικής

Η εργασία θα υλοποιηθεί στα παρακάτω στάδια :

- Μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας.
- Μελέτη της υλοποίησης Bamboo
- Εγκατάσταση του Bamboo στο PlanetLab
- Σχεδιασμός και υλοποίηση του enhanced PRR αλγορίθμου
- Εγκατάσταση του enhanced Bamboo στο PlanetLab
- Διεξαγωγή μετρήσεων
- Συγγραφή αποτελεσμάτων

Προαπαιτούμενα

- Γνώση Προγραμματισμού σε περιβάλλον Java
- Βασικές γνώσεις διαχείρισης συστημάτων Linux

Πληροφορίες

| | |
|--|--|
| Ιωάννης Κωνσταντίνου, Υπ/φιος Διδάκτωρ. Email: ikons@cslab.ntua.gr Web: http://www.cslab.ntua.gr/~ikons | Νεκτάριος Κοζύρης, Επίκουρος καθηγητής Email : nkoziris@cslab.ece.ntua.gr Web: http://www.cslab.ntua.gr/~nkoziris |
|--|--|

Αναφορές

- [1] I. Foster, C. Kesselman, and S. Tuecke, "The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations," *Int. J. High Perform. Comput. Appl.*, vol. 15, pp. 200-222, 2001.
- [2] "Utility computing - Wikipedia, the free encyclopedia," http://en.wikipedia.org/wiki/Utility_computing,
- [3] "Amazon Elastic Compute Cloud - Wikipedia, the free encyclopedia," http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Elastic_Compute_Cloud,
- [4] "Amazon S3 - Wikipedia, the free encyclopedia," http://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Simple_Storage_Service,
- [5] "BitTorrent.org," <http://www.bittorrent.org/index.html>,
- [6] H. Balakrishnan et al., "Looking up data in P2P systems," *Commun. ACM*, vol. 46, pp. 43-48, 2003.
- [7] S. Saroiu et al., "An analysis of Internet content delivery systems," *ACM SIGOPS Operating Systems Review*, vol. 36, pp. 315, 2002.
- [8] B. Zhao et al., "Tapestry: a resilient global-scale overlay for service deployment," *Selected Areas in Communications, IEEE Journal on*, vol. 22, pp. 41-53, 2004.
- [9] C.G. Plaxton, R. Rajaraman, and A.W. Richa, *Accessing Nearby Copies of Replicated Objects in a Distributed Environment*. University of Texas at Austin, 1997.
- [10] Y. Chen, R.H. Katz, and J. Kubiawicz, "Dynamic Replica Placement for Scalable Content Delivery," *Revised Papers from the First International Workshop on Peer-to-Peer Systems*, pp. 306-318, 2002.
- [11] "PlanetLab | An open platform for developing, deploying, and accessing planetary-scale services," <http://www.planet-lab.org/>,
- [12] "The Bamboo DHT -- Introduction," <http://bamboo-dht.org/>,